

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

М.В. Федоров

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ОСНОВИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ”**

(для студентів 2 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 –
”Будівництво”, спеціальності “Промислове та цивільне будівництво”)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни “Основи системного аналізу” для студентів 2 курсу денної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 – ”Будівництво”, спеціальності “Промислове та цивільне будівництво”./ Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – уклад.: М.В. Федоров – Х.: ХНАМГ, 2010. – 16 с.

Укладач: М.В. Федоров

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджена з орієнтовною структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Рекомендовано для студентів будівельних спеціальностей.

Рецензент: професор кафедри програмного забезпечення ЕОМ Харківського національного університету радіоелектроніки, доктор технічних наук Г.Г. Четвериков

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформаційних технологій.

Протокол № 1 від “30” серпня 2010р.

© М.В. Федоров, ХНАМГ, 2010

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги	6
1.4. Рекомендована основна навчальна література	7
1.5. Анотації програми навчальної дисципліни	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	9
2.1 Структура, призначення й характеристика навчальної дисципліни та розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи	9
2.2 Зміст дисципліни	9
2.2.1 Тематичний план навчальної дисципліни	9
2.2.2 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента	11
2.2.3 План лекційного курсу.....	11
2.2.4 План лабораторних робіт	12
2.3 Самостійна навчальна робота студентів	12
2.4 Засоби контролю та структура залікового кредиту	13
2.5 Інформаційно-методичне забезпечення	15

ВСТУП

Приєднання України до болонського процесу передбачає впровадження кредитно модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма навчальної дисципліни “Основи системного аналізу” побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу і розроблена на основі чинних документів:

- ГСВО МОНУ ОКХ напряму 6.060101 “Будівництво”, 2004р.
- ГСВО МОНУ ОПП напряму 6.060101 “Будівництво”, 2004р.
- СВО ХНАМГ Навчальний план напряму 6.060101 “Будівництво”, 2007 р.

Програма ухвалена кафедрою Прикладної математики та інформаційних технологій (протокол № 1 від “30” серпня 2010 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Мета, предмет та місце дисципліни

Мета: виробити навички системного мислення у студентів і підготувати їх до рішення практичних задач аналізу і синтезу систем.

Завдання: вивчення методології системного підходу, широко застосовуваного при вирішенні глобальних і спеціальних проблем, таких як екологічний моніторинг, керування технологічними процесами, промисловими і транспортними системами, наукові дослідження, технічне діагностування, і т.п.

Предмет вивчення у дисципліні: методологія системного аналізу, як загальнонаукового підходу, з урахуванням особливостей структури і процесів функціонування об'єктів будівництва.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця відображено в табл. 1.

Таблиця 1 – Перелік дисциплін, з якими пов'язане вивчення дисципліни “Основи системного аналізу”

Дисципліни, що передують вивченню даної дисципліни	Дисципліни, вивчення яких спирається на дану дисципліну
Вища математика, Інформатика, Фізика.	Інформаційні технології в будівництві, а також спеціальні дисципліни, що займаються вивченням систем різної природи: фізичних, інформаційно-вимірювальних, екологічних, промислових, транспортних, економічних, соціальних.

1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Зміст дисципліни “Основи системного аналізу” складається з одного модуля (розділа), який поєднує в собі два змістовних модуля (ЗМ), які логічно пов’язують за змістом і взаємозв’язками кілька навчальних елементів дисципліни.

Модуль 1. Основи системного аналізу.

ЗМ 1.1. Поняття системи. Системна характеристика інженерних задач.

Системи та їх властивості. Аналіз і синтез в системних дослідженнях.

Метод аналізу ієрархій.

ЗМ 1.2. Методи розв’язування інженерних задач.

Методи пошуку і вибору рішень.

Кластерний аналіз.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (для бакалавра)	Типові задачі діяльності, у яких використовуються вміння та знання	Виробничі та соціальні функції, до яких відносяться типові за- дачі діяльності
Вміти класифікувати інженерні задачі та визначити фази і стадії їх розв’язування	Проектування або підготовка виробництва за відповідною методикою	Аналітично-виробнича
Вміти моделювати інженерні об’єкти і задачі	Проектування інженерних споруд та технологічних процесів	Аналітично-виробнича
Вміти користуватися сучасними методами та заходами системного аналізу.	Пошук оптимальних рішень в процесі управління виробництвом	Аналітично-виробнича

1.4. Рекомендована основна навчальна література

2. Лямець В.І., Тевяшев А.Д. Системний аналіз. Вступний курс., – Х.:ХНУРЕ, 2004 – 448с.
3. Романов В.Н. Системний аналіз для інженерів. – Спб: Спб гос. Університет, 1998 – 196с.
4. Мушик Э., Мюллер П. Методи прийняття технічних рішень. - М.: Світ, 1990. - 208 с.
5. Мандель И.Д. Кластерний аналіз. - М.: Фінанси і статистика, 1988. – 202с.

1.5. Анотації програм навчальної дисципліни

Основи системного аналізу

Мета вивчення дисципліни: виробити навички системного мислення у студентів і підготувати їх до рішення практичних задач аналізу і синтезу систем.

Завдання вивчення дисципліни: вивчення методології системного підходу, широко застосовуваного при вирішенні глобальних і спеціальних проблем, таких як екологічний моніторинг, керування технологічними процесами, промисловими і транспортними системами, наукові дослідження, технічне діагностування, і т.п.

Предмет вивчення у дисципліні: методологія системного аналізу, як загальнонаукового підходу, з урахуванням особливостей структури і процесів функціонування об'єктів будівництва.

Модуль 1. Основи системного аналізу.

Змістові модулі (ЗМ): ЗМ 1.1. Поняття системи. Системна характеристика інженерних задач. ЗМ 1.2. Методи розв'язування інженерних задач.

1,5 кредити, 54 години.

Основы системного анализа

Цель изучения дисциплины: выработать навыки системного мышления у студентов и подготовить их к решению практических задач анализа и синтеза систем.

Задача изучения дисциплины: изучение методологии системного подхода, широко применяемого при решении глобальных и специальных проблем, таких как экологический мониторинг, управление технологическими процессами, промышленными и транспортными системами, научные исследования, техническое диагностирование, и т.д.

Предмет изучения в дисциплине: методология системного анализа, как общенаучного подхода, с учетом особенностей структуры и процессов функционирования объектов строительства.

Модуль 1. Основы системного анализа

Смысловые модули (СМ): СМ 1.1. Понятие системы. Системная характеристика инженерных задач. СМ 1.2. Методы решения инженерных задач.

1,5 кредита, 54 часа.

Bases of the system analysis

The purpose of studying discipline: to work out skills of system intellection for students and to preform them for the solution practical problems of the analysis and synthesis systems.

Problem of studying discipline: analysis methodology of system approach, widely applicable at the solution global and special problems, such as ecological monitoring, management of technological processes, industrial and transport systems, scientific researches, technical diagnosing, etc.

Subject of studying discipline: methodology of systems analysis, as general scientific approach, taking into account features structure and processes of functioning the building objects.

Module 1. Bases of systems analysis

Semantic modules (SM): SM 1.1. Concept of system. The system characteristic of engineering problems. SM 1.2. Methods of the engineering problems solution.

1,5 credits, 54 hours.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Структура, призначення й характеристика навчальної дисципліни та розподіл обсягу навчальної роботи студента за видами навчальної роботи

Таблиця 2.1 – Структура, призначення та характеристика навчальної дисципліни за робочим навчальним планом денної форми навчання.

Структура	Призначення	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів, відповідних ECTS – 1,5 Модулів – 1 Змістових модулів – 2 Загальна кількість годин – 54	Галузь знань: 0601 - “Будівництво” Напрямок підготовки: 6.060101 - “Будівництво” Спеціальність : 6.060101 – “Промислове та цивільне будівництво” Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	Статус дисципліни – нормативна Рік підготовки: 2 Семестр: 4 Лекції – 8 год. Лабораторні – 16 год. Самостійна робота – 30 год. Вид підсумкового контролю: залік.

Таблиця 2.2 – Розподіл обсягу роботи студента за видами навчальної роботи

Спеціальність, спеціаліза- ція(шифр, абре- віатура	Всього, кредит/годин	Семестри	Години								Іспити (семестр)	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні	Лабораторні		Конрт. роб	КП/КР	РГР		
6.060101 ПЦБ, ОПБ	1,5/54	4	24	8		16	30					4

2.2. Зміст дисципліни

2.2.1. Тематичний план дисципліни

Перед вивченням дисципліни “Основи системного аналізу” студенти повинні ознайомитися з програмою дисципліни, її структурою, методами та формами навчання, способами і видами контролю та оцінювання знань.

Тематичний план дисципліни “Основи системного аналізу” складається з одного модуля (розділу), який поєднує в собі два змістовних модуля (ЗМ), які логічно пов’язують за змістом і взаємозв’язками кілька навчальних елементів дисципліни.

Навчальний процес здійснюється в таких формах: лабораторні роботи та самостійна робота. Завданням самостійної роботи студентів є підготовка до лабораторних робіт та отримання додаткової інформації для більш поглибленого вивчення дисципліни.

Зміст дисципліни розкривається в темах:

Модуль 1. Основи системного аналізу.

ЗМ 1.1. Поняття системи. Системна характеристика інженерних задач.

Тема 1. Системи та їх властивості. Аналіз і синтез в системних дослідженнях.

1. Визначення системи.
2. Типи систем.
3. Мета і задачі системного аналізу.
4. Декомпозиція й агрегування систем
5. Поняття про ієрархії.
6. Структуризація відносин.

Тема 2. Метод аналізу ієрархій.

1. Шкала Т. Саати.
2. Експертне оцінювання пріоритетів.
3. Розрахунок локальних пріоритетів.
4. Синтез пріоритетів.

ЗМ 1.2 . Методи розв’язування інженерних задач.

Тема 3. Методи пошуку і вибору рішень.

1. Мінімаксний критерій.
2. Критерій Байєса-Лапласа.
3. Критерій Севіджа.
4. Критерій Гурвиця.
5. Критерій Ходжа-Лемана.

6. Критерій Гермейєра.

Тема 4.Кластерний аналіз.

1. Призначення кластерного аналізу.
2. Нормування показників.
3. Способи визначення близькості між об'єктами (метрики).
4. Ієрархічні агломеративні методи.
5. Дендрограма.
6. Стратегії об'єднання.

2.2.2. Розподіл часу за модулями та форми навчальної роботи студента

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями наведений у табл. 2.3

Таблиця 2.3 – розподіл навчального часу дисципліни.

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1	1,5/54	8		16	30
ЗМ 1.1	0.75/27	4		8	15
ЗМ 1.2	0.75/27	4		8	15

2.2.3. План лекційного курсу

Таблиця 2.4 – План лекційного курсу з навчальної дисципліни.

№ теми	Назва теми	Обсяг в годинах	Семестр
1	2	3	4
Модуль 1. Основи системного аналізу.		8	4
ЗМ 1.1. Поняття системи. Системна характеристика інженерних задач.		4	4
1	Системи та їх властивості. Аналіз і синтез в системних дослідженнях.	2	4
2	Метод аналізу ієрархій.	2	4
ЗМ 1.2. Методи розв'язування інженерних задач.		4	4
3	Методи пошуку і вибору рішень.	2	4
4	Кластерний аналіз.	2	4
	Разом	8	

2.2.4. План лабораторних робіт

Таблиця 2.5 – План лабораторних робіт.

№ теми	Назва теми	Обсяг в годинах	Семестр
Модуль 1. Основи системного аналізу.		16	4
<i>ЗМ1. Поняття системи. Системна характеристика інженерних задач.</i>		8	4
1	Побудова ієрархій (структуризація відносин).	2	4
1	Побудова ієрархій для системи з циклами.	2	4
2	Метод аналізу ієрархій. Вектор пріоритетів.	2	4
2	Метод аналізу ієрархій. Розрахунок локальних пріоритетів. Синтез пріоритетів.	2	4
<i>ЗМ 1.2. Методи розв'язування інженерних задач.</i>		8	4
3	Методи пошуку і вибору рішень. Мінімаксний критерій. Критерій Байєса-Лапласа. Критерій Севіджа.	2	4
3	Методи пошуку і вибору рішень. Критерій Гурвиця. Критерій Ходжа-Лемана. Критерій Гермейєра.	2	4
4	Класифікація об'єктів. Стратегія ближчого сусіда. Стратегія дальнього сусіда.	2	4
4	Класифікація об'єктів. Стратегія середнього зв'язку, що не зважається. Гнучка стратегія. Стратегія агломеративного об'єднання.	2	4
Разом		16	

2.3. Самостійна робота студента

Для опанування матеріалу дисципліни окрім лабораторних занять студенти повинні виконати певну самостійну роботу. Зміст самостійної роботи, обсяг в годинах та необхідні літературні джерела наведено в табл. 2.6

Таблиця 2.6 – План самостійної роботи.

№ теми	Назва теми та її зміст	Обсяг в годинах	Літературні джерела
Модуль 1. Основи системного аналізу.		30	
ЗМ 1.1. Поняття системи. Системна характеристика інженерних задач.		15	
1	Системи та їх властивості. Аналіз і синтез в системних дослідженнях. Визначення системи. Типи систем. Мета і задачі системного аналізу. Декомпозиція й агрегування систем. Поняття про ієрархії. Структуризація відносин.	8	Л1, Л2 Д1, Д2, Д3 М1, М2
2	Метод аналізу ієрархій. Шкала Т. Саати. Експертне оцінювання пріоритетів. Розрахунок локальних пріоритетів. Синтез пріоритетів.	7	Л1, Л2 Д1, Д2, Д3 М1, М2
ЗМ 1.2. Методи розв'язування інженерних задач.		15	
3	Методи пошуку і вибору рішень. Мінімаксний критерій. Критерій Байєса-Лапласа. Критерій Севіджа. Критерій Гурвиця. Критерій Ходжа-Лемана. Критерій Гермейєра.	7	Л3 Д1 М1, М3
4	Кластерний аналіз. Призначення кластерного аналізу. Нормування показників. Способи визначення близькості між об'єктами (метрики). Ієрархічні агломеративні методи. Дендрограма. Стратегії об'єднання.	8	Л4 Д1 М1, М3
Усього:		30	

Позначки в посиланнях: Л – основна навчальна література; Д – додаткові джерела; М – методичне забезпечення.

2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Система оцінювання знань, вмінь і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни. Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Оцінювання виконання лабораторної роботи.
2. Захист лабораторної роботи.

Засоби контролю та структура залікового кредиту наведено в табл 2.7

Таблиця 2.7 - Засоби контролю та структура залікового кредиту.

Види та засоби контролю	Розподіл	
	у балах	у відсотках
Модуль1		
Лабораторна робота №1	10	10 %
Лабораторна робота №2	10	10 %
Лабораторна робота №3	15	15 %
Лабораторна робота №4	15	15 %
Лабораторна робота №5	12	12 %
Лабораторна робота №6	12	12%
Лабораторна робота №7	13	13 %
Лабораторна робота №8	13	13 %
Всього за модулем 1	100	100 %

Для діагностики знань використовують модульно-рейтингову систему за 100-бальною шкалою оцінювання ECTS та національну 4-бальну систему оцінювання. Перерахування здійснюється за шкалою перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання (табл. 2.8).

Таблиця 2.8 – Шкала перерахунку оцінок результатів навчання в різних системах оцінювання.

Система оцінювання	Шкала оцінювання						
Внутрішній вузівський рейтинг, %	100-91	90-71		70-51		50-0	
Національна 4-бальна і в системі ECTS	5 <i>відмінно</i> <i>A</i>	4 <i>добре</i> <i>B,C</i>		3 <i>задовільно</i> <i>D,E</i>		2 <i>незадовільно</i> <i>FX,F</i>	
Внутрішній вузівський рейтинг у системі ECTS, %	100-91	90-81	80-71	70-61	60-51	50-26	25-0
Національна 7-бальна і в системі ECTS	<i>відмінно</i> <i>A</i>	<i>дуже добре</i> <i>B</i>	<i>добре</i> <i>C</i>	<i>задовільно</i> <i>D</i>	<i>достатньо</i> <i>E</i>	<i>незадовільно*</i> <i>FX*</i>	<i>незадовільно**</i> <i>F**</i>
ECTS, % студентів	<i>A</i> <i>10</i>	<i>B</i> <i>25</i>	<i>C</i> <i>30</i>	<i>D</i> <i>25</i>	<i>E</i> <i>10</i>	<i>FX*</i>	<i>F**</i>
						<i>не враховується</i>	

* з можливістю повторного складання.

** з обов'язковим повторним курсом

2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни складається з основної, додаткової та методичної літератури, що подається у вигляді табл. 2.9

Таблиця 2.9 - Інформаційно-методичне забезпечення дисципліни.

Позначення джерела	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
Рекомендована основна навчальна література		
Л1	Лямець В.І., Тевяшев А.Д. Системний аналіз. Вступний курс., – Х.:ХНУРЕ, 2004 – 448с.	ЗМ1.1
Л2	Романов В.Н. Системний аналіз для інженерів. – Спб: Спб гос. Університет, 1998 – 196с.	ЗМ1.1
Л3	Мушик Э., Мюллер П. Методи прийняття технічних рішень. - М.: Світ, 1990. - 208 с.	ЗМ1.2
Л4	Мандель И.Д. Кластерний аналіз. - М.: Фінанси і статистика, 1988. – 202с.	ЗМ1.2
Додаткові джерела		
Д1	Моїсєєв Н.Н. Математичні моделі системного аналізу. – М. Наука.- 1981.	ЗМ1.1 – 1.2
Д2	Спицнадель В. Н. Основи системного аналізу: Навч. посібник. — Спб.: «Изд. будинок «Бизнес-преса», 2000 р. — 326 с.	ЗМ1.1
Д3	Гліненко Л.К., Сухоносів О.Г. Основи моделювання технічних систем: Навчальний посібник. – Львів: Вид-во «Бескид Біт», 2003. – 176 с.	ЗМ1.1
Методичне забезпечення		
М1	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу „Основи системного аналізу” для студентів 2 курсу спец ПЦБ, МБГ, ТОР, ОПБ.	ЗМ1.1 -1.2
М2	Романов В.Н. Основи системного аналізу. Методичні вказівки до практичних занять. Спб.: СЗПИ, 2000	ЗМ1.1
М3	Методичні вказівки до лабораторних робіт з курсу "Теорія прийняття рішень в задачах контролю та управління" для студентів денної форми навчання спеціальностей "Прикладна математика", "Системний аналіз та управління", "Інформатика" /Упоряд. Д.О. Примаков, Л.Ю. Артюх.-Харків: ХТУРЕ, 1999. -48 с	ЗМ1.2

Навчальне видання

Федоров Микола Вікторович

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни
“Основи системного аналізу” для студентів 2 курсу денної форми навчання за
напрямом підготовки 6.060101 – ”Будівництво”, спеціальності “Промислове та
цивільне будівництво”

Комп’ютерна верстка: *І.О. Храпко*

План 2010, поз. 253 Р

Підп. до друку 03.09.2010 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60x84 1/16
Ум. друк. арк. 0,7
Зам. № 6295

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб’єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001